鋅乃勃(Zineb，大生 Z-78)防治柑橘銹蜱試驗報告

陶 家 駒 · 裘 曙 舟

一、前　　言

柑橘銹蜱 Phyllocoptruta oleivora (Ashm.)爲一種世界性之壁蝨，分布極廣，週年爲害柑橘之嫩枝、葉及其果實，每使果實之果皮油胞 (oil cell) 破裂，導致嚴重之柑橘象皮病，影響柑橘品質及產量至巨。遠在1917年，澤田兼吉、黑澤英一兩氏即在本省倡導應用B'0.4° 濃度石灰硫黃合劑防治銹蜱，頗見成效，至今仍爲一般果農所樂用，近於1957年，美國 Fisher 小姐又在 Florida 柑橘試驗場發見若干二硫碳氫化合物 Dithiocarbamates 對柑橘銹蜱頗具防治效果，次年 Roger B. Johnson, John R. King 與 J. J. McBribe, Jr. 諸氏作進一步精密試驗，證明鋅乃勃 Zineb 之毒效實遠勝於石灰硫黃合劑，現已爲有關當局所採用，將廣爲應用矣。作者等爲求明瞭鋅乃勃在臺灣之環境下，有否利用價值，特於1958年在臺北、新埔等地作一實地比較試驗，玆將歷次試驗所得，擬此報告，以供同道參考。

二、現今本省柑橘銹蜱防治之檢討

現今本省防治柑橘銹蜱之藥劑，首推石灰硫黃合劑，凡經使用者、不但銹蜱大爲減少，並可促進果色之美觀，當不失爲經濟有效之省產藥劑，但有下列各項缺點。

1. 噴射後，如遇乾燥高熱之天氣，每使果皮燒灼，導致日燒病之發生。
2. 通常施藥二次，似嫌不足、即使在收穫前，尙需繼續噴射，如1958年11月上下旬，天氣特別溫暖，適於銹蜱之繁殖，尤須噴射 4, 5 次，纔能阻遏其發生。
3. 取水困難之果園，如多次噴射石灰硫黃合劑，殊多不便。
4. 在夏季噴射夏油乳劑防治介殼蟲後三星期內，不得使用石灰硫黃合劑，否則卽起藥害。
5. 如與馬拉松合用，馬拉松卽行分解，失却毒效，故不能同時防治蚜蟲、粉介殼蟲及木蝨等害蟲。

由此可見石灰硫黃合劑防治銹蜱，並未達到完善之境地。去年 (1957) 農復會及農林廳曾進口95%可濕性硫黃粉，以此與馬拉松乳劑混合噴射，固可避免誘致日燒病之藥害，並一併防治其他害蟲，但噴射之次數仍不能減少，一旦巧遇綿雨，藥液卽遭冲失，尤須加用展着劑，因而防治成本大爲增高，有失經濟利用價值。此外，本年省內之若干農家利用 Chlorobenzilate 作柑橘銹蜱之防治，但其效果並不理想。

三、本試驗之地區、方法及經過

本試驗所採用之藥劑，以65%鋅乃勃 (Zineb) 可濕性粉劑爲主。鋅乃勃俗稱大生，實則大生尙包括 nabam 之 dithane D-14 及 Maneb 之 dithane M-22 二劑，而鋅乃勃則僅爲大生之一種，卽 dithane Z-78 而已，故不宜簡稱大生。本省早在二年前，卽已應用於柑橘黑星病、瘡痂病之防治，惜未發現其對銹蜱之效果耳。作者等在本試驗中，係參照 Fisher 與 Johnson 諸氏之報告，施用鋅乃勃之濃度爲 880倍液或 1,760倍液，卽以 1 磅或半磅之鋅乃勃加入 100加侖水中而成；

此外，並採用石灰硫黃合劑、95%可濕性硫黃粉80倍液及25% Chlorobenzilate 1,250倍液等藥劑為之比較。試驗地點有臺北公館、龍形、新埔等處。其經過情形如次：

I. 新埔旱坑里果園（園主：黃元勳）

該園植有柑橘266株，試驗時分作二個處理，一為鋅乃勃，一為石灰硫黃合劑。鋅乃勃區於6月18～20，22～25日作首次撒布，因當時該園柑橘銹蜱尚未普遍發生，而球粉介殼蟲 Pseudococcus filamentosus Cockerell 爲害正烈，故在噴射25%馬拉松可濕性粉400倍液中，再加以 Fisher 小姐所贊許之鋅乃勃880倍（荷蘭製）及展着劑660倍，一以除治球粉介殼蟲之為害，一以預防銹蜱之發生，施藥後經過頗為良好，70日內未見銹蜱之為害。所不幸者，在噴射後二星期，即發生嚴重之藥害，凡新葉、嫩葉均有黃色內陷之斑點，組織顯遭破壞，直至7星期後，方漸告恢復。但此種現象，僅發現於椪柑，而桶柑則無，是否與品種有關，尚待今後之研討。又若干果實下面，呈有樹皮狀之環形藥斑，頗損商品價值，此或因使用展着劑，藥液滯留果面所致。故至9月14～18日舉行第二次噴射時，其濃度改為 Johnson 氏所贊許之1,760倍液，且不加用展着劑，並極力避免新葉上之施藥，因此未見其再生藥害。至於石灰硫黃合劑之施藥期，首次為7月21，22日，第二次為9月11，12日，均為70倍液。作者等曾於11月5日前赴該園作最後調查，在二處理區中，各任選椪柑3株，檢查其象皮病果數與健全果數，然後於調查株中，每株任選果實10個，利用放大鏡檢查其一鏡面下之銹蜱蟲數，每一果實凡檢視5次，其結果如表一所列：

表一　新埔旱坑里試區銹蜱及象皮病被害果統計表

處　　理	調查果數	象皮病果數及其百分率(%)		每一放大鏡視野之平均銹蜱數
石灰硫黃合劑	486	21	4.3	1.7
鋅　乃　勃	473	5	1.3	—

II. 新埔大坪里果園（園主：林家棟）

該園約有柑橘948株，亦分為二個處理，鋅乃勃區之撒布期，首次為7月11，12日，第二次為10月4日（相隔三個月），其濃度，前者為880倍液，加用展着劑660倍，後者為1760倍液，不加用展着劑。當噴射時，新芽新葉均未萌茁，故無藥害發生。石灰硫黃合劑區之噴射，首次在7月11～14日，第二次在8月10～23日，第三次在9月16～19日，均為80倍液。二者之防治結果，據11月6日調查所得，列如表二：

表二　新埔大坪里試區銹蜱及象皮病被害果統計表

處　　理	調查果數	象皮病數及其百分率(%)		每一放大鏡視野內之平均銹蜱數
石灰硫黃合劑	155	14	9.03	0.31
鋅　乃　勃	238	61	25.63	—

從上表所示，鋅乃勃區之象皮病果數，反較石灰硫黃合劑區為多，考其原因，似由於鋅乃勃之第二次撒布期，與第一次相距3個月，間歇過久，致使藥效消失殆盡，是堪注意。

III. 臺北省農業試驗所果園

該園僅作鋅乃勃之噴射，在8月24日舉行，其濃度為880倍液，每一星期觀察一次，直至第12星期（10月15日），方發現銹蜱之為害，乃於10月29日再作第二次撒布，此種情形與新竹甚為相似，即鋅乃勃之有效期約有70天左右。

IV. 臺北臺大農學院果園

本試區僅於8月20日作鋅乃勃之撒布，濃度爲1,760倍液，並加入1%夏油乳劑及0.1%馬拉松乳劑，以便同時防治柑桔蚜蟲、介殼蟲、木蝨、粉蝨及潛蛾等之一般枝葉害蟲，於噴射後第二星期，發現葡萄柚及臍橙均有如新埔旱坑里果園之藥害，惟銹蜱延至11月初，猶未發生，此與Johnson博士之實驗結果相彷，即鋅乃勃加用夏油乳劑，概能延長其殺蟲之持久日數。

V. 臺北龍形果園（園主：黃玉得）

將該園分爲7個處理區，即：

① 65%鋅乃勃可濕性粉1,760倍液
② 65%鋅乃勃可濕性粉880倍液
③ 美國 California Spray-Chemical 公司出品可濕性硫黃粉80倍液
④ 瑞士 Sandoz 公司出品 Thiovit（即可濕性硫黃粉）80倍液
⑤ 瑞士 Geigy 公司出品 Chlorobenzilate 1250倍液
⑥ 日本山本公司出品 Chlorobenzilate 1250倍液
⑦ 石灰硫黃合劑80倍液

分別於8月24, 26, 27日撒布之，相隔一月後(9月27日)，利用放大鏡調査各處理區果實上之銹蜱蟲數，其結果如表三。

表三 臺北龍形試區銹蜱防治結果調查表

處理	65% 鋅乃勃		95%硫黃粉80倍		25% Chlorobenzilate 1250倍		石灰硫黃合劑80倍
	1760倍	880倍	美製	瑞士製	瑞士製	日本加工	
銹蜱	—	—	0.7	0.4	5.4	5.5	3.4

從上表可知Chlorobenzilate及石灰硫黃合劑二區之效果，甚不顯著，因此復於10月4日在該二區，利用美國 Rhom Hass 出品之錳乃勃及鋅乃勃，荷蘭製之鋅乃勃再行噴射，濃度均爲1760倍液，據1星期（後10月11日）檢查結果，上述三者之毒效均無差別，情形至爲良好，全部銹蜱竟全告殺死。又該園在噴射時，新葉芽尙未萌茁，故無藥害發生。作者等於10月30日，再就8月24, 26, 27日撒布之鋅乃勃，硫黃粉二處理區，作最後一次之調查，即在該二處理區中任選7株，每株檢視10個果實上之銹蜱數，其結果有如表四：

表四 臺北龍形試區銹蜱防治結果統計表

處理	65% 鋅乃勃		95%硫黃粉80倍	
	1760倍	880倍	美製	瑞士製
銹蜱	15.14	0.9	46.14	30.36

四、結論

1. 本試驗所示，以鋅乃勃防治銹蜱，其效果甚爲顯著，遠較石灰硫黃合劑，可濕性硫黃粉及chlorobenzilate 爲優。蓋鋅乃勃之毒效與其持久力特强，(初孵幼蟲亦能殺死，如65%鋅乃勃880倍液，可維持其殺蟲力達70天之久，而石灰硫黃合劑僅1月而已。

2. 鋅乃勃可與夏油乳劑或馬拉松混合使用，以便同時防治其他害蟲。

3. 就本次荷蘭裝鋅乃勃所作試驗之結果，顯示該藥對椪柑、葡萄柚、臍橙之嫩芽新葉，發生

黃色小斑點之藥害。

4. 鋅乃勃不宜加用展着劑，否則反使藥液滯留果面，有時釀成樹皮狀之環形藥斑，有損果實美觀。

5. 使用鋅乃勃與石灰硫黃合劑，均能增進果皮之色澤。

6. 綜合言之，鋅乃勃對柑橘銹蜱之防治，不但毒效顯著，且補救石灰硫黃合劑及硫黃粉之缺點，經濟方便，有其推廣價值。

参考文獻

澤田兼吉 1915 所謂火燒柑に就て 臺灣總督府農事試驗場出版80號(臺灣博物學會會報 V. 1, 90)

_______ 1917 新竹廳下に於ける柑橘象皮病(火燒柑)預防の利益 臺灣總督府農事試驗場出版112號

_______、末田平七 1922 麻豆文旦象皮病の預防 中央研究所農學部彙報9號

澤田兼吉、黒澤英一 1924 柑橘象皮病預防に對する石灰硫黃劑の濃度に就て 中央研究所農業部彙報17號

_______ 1924 員林地方に於ける椪柑象皮病預防試驗成績 中央研究所農業部彙報18號

_______ 1930 臺灣地方に於ける高嶺桶柑象皮病預防試驗成績 中央研究所農業部彙報73號

FISHER FRAN F. 1957, Zineb can cut cost of Russet Control, Sunshine State Agricultural-Research Institute Rep. 2 (2):6.

_______ 1957, A Summer Application of Zineb for the Control of Citrus Fruit Russet, Citrus Industry 38 (5):5-6.

_______ 1957, Control of Citrus Fruit Russet in Florida with Zineb, Phytopathology 47:433-437.

_______ 1958, Use of Zineb in Florida Citrus Groves for Controlling Russet and Greasy Spot, Journal of the Rio Grande Valley Horticultural Society 12:3-6.

MILLER, R. L. 1957, Zineb improved Summer Control of Citrus Russet, Citrus Industry 38:(7-9) 27-28.

JOHNSON ROGER B., KING JOHN R. and MC BRIDE, J. J. JR., 1957. Zineb Controls Citrus Rust Mite, Florida State Horticultural Society 70:38-48.

Herbert Spencer and Allen G. Salhime 1958, Four Years of Experiments with New Miticides and Insecticides, Florida State Hort. Soc. 71, 179-81.

FIELD TRIAL REPORT ON ZINEB CONTROLLING CITRUS RUST MITE IN TAIWAN

by

CHARLES CHIA-CHU TAO and SHU-CHOU CHIU

This work was carried out at Hsinpu and Taipei, north part of Taiwan. Because of lime sulfur could not be mixed with modern developed insecticides such as malathion and summer oil to control other citrus pests at the same time, as well as if used in hot summer it would usually induce fruit sun burn and short protective period so that had to be applied monthly interval since July or August to November in every year.

However, lime sulfur was an effective and cheap miticid to kill citrus rust mite. The raw materials of sulfur and lime stone were native products and boiled them together to make lime sulfur very easily. The cost was much cheaper than other miticide even sulfur powder. It made the fruit color more beautiful and juice sweeter thus attracting costomers and increasing market value, so that, the citrus growers warmly used it and had 34 years of applying history on this island.

Zineb was found to subsitute lime sulfur by the low cost, harmless to fruit, could be combined with modern developed insecticides, longer miticidal efficiency, decreasing times of applications. The results of this study may be summarized as below.

1. From June to November of 1958, the climate was very favorite to mass production of citrus rust mite, Phyllocoptruta oleivora (Ashm.) om this island. Zineb application was much better than lime sulfur, wettable sulfur and chlorobenzilate as we studied in this season. Because of toxicological value annd effective period of zineb were tremendous strength. It was diluted at 880 times (equall to one pound of 65% zineb Z-78 in 100 gallons of water) the effective period could persist in 70 days. Whenever lime sulfur was only one month length.

2. Zineb had no repellent action. It could be combined with summer oil or malathion to control other citrus pests at the same application.

3. Zineb came from Holland would cause phytoxicity especially on the varieties of Ponkan, Grape Fruit and Navel Orange. There were lots of yellowish brown lesion on the tender foliage especially at the flashing stage.

4. It was unnecessary to add sticker in zineb dilution during application, otherwise, it might stick on the lower end of fruit and spoil the peel reducing its market value.

5. Like the lime sulfur zineb treatment odds to the natural color of the orange.

6. Finally, zineb application has not only miticidal value but also a confirmed function of displacing lime sulfur which has many defects. The cost of zineb application was much cheaper than lime sulfur and is therefore justified for immediate extension.